

RESPON PEMANFAATAN PUPUK ORGANIK IKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KUBIS

RESPONSE TO UTILIZATION OF FISH ORGANIC FERTILIZERS AGAINST GROWTH AND YIELD OF CABBAGE PLANTS

Oleh :

Bina Beru Karo¹⁾, Agustina E Marpaung²⁾ dan Susilawati Barus³⁾

^{1,2,3)}*Kebun Percobaan Berastagi (Balai Penelitian Tanaman Sayuran)*

Jl. Raya Medan-Berastagi Km. 60 Berastagi, 22156

Email : bina_karo@yahoo.co.id

Abstrak

Pupuk organik ikan memiliki kandungan nutrisi yang tinggi untuk tanaman. Pemberian pupuk ikan organik ke kubis dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi kubis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara dan dosis yang tepat dari pupuk ikan organik pada tanaman kubis. Penelitian ini dilakukan di Kebun Percobaan Berastagi yang dimulai pada bulan Juni - September 2018. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 3 ulangan, dimana faktor pertama adalah jenis pupuk organik Ikan (I1. Kering dan I2. Fermentasi). . Faktor kedua adalah dosis pupuk organik ikan (D0. 0, D1. 300 kg / ha, D2. 600 kg / ha, D3. 900 kg / ha dan D4. 1200 kg / ha). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk organik ikan dengan jenis kering dan terfermentasi tidak berbeda nyata dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kubis. Dosis pupuk organik ikan dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kubis. Pemberian 1.200 kg / ha pupuk ikan menghasilkan diameter tertinggi dari tanaman, berat tanaman dan produksi, yaitu 14,83 cm, 0,64 kg dan 30,36 kg / 5 m². Tidak ada interaksi antara jenis dan dosis pupuk organik ikan pada pertumbuhan dan produksi tanaman kubis.

Kata kunci: Brassica oleracea, pupuk organik ikan, jenis, dosis

Abstract

Fish organic fertilizer has a high nutrient content for plants. Giving organic fish fertilizer to cabbage can increase the growth and production of cabbage. This study aims to determine the way and the right dose of organic fish fertilizer in cabbage plants. This research was conducted at Berastagi experimental farm which began in June - September 2018. The experimental design used was a Randomized Block Design factorial with 3 replications, where the first factor is the type of Fish organic fertilizer (I1. Dry and I2. Fermentation). The second factor is the dose of fish organic fertilizer (D0. 0, D1. 300 kg / ha, D2. 600 kg / ha, D3. 900 kg / ha and D4. 1200 kg / ha). The results showed that the fish organic fertilizer with types dried and fermented were not different significant in increasing the growth and production of cabbage plants. The dose of fish organic fertilizer can increase the growth and production of cabbage plants. Giving 1,200 kg / ha of fish fertilizer yields the highest diameter of crop, crop weight and production, ie 14.83 cm, 0.64 kg and 30.36 kg / 5 m². There is no interaction between type and dose of fish organic fertilizer on the growth and production of cabbage plants.

Keywords: Brassica oleracea, fish organic fertilizer, type, dose

I. Pendahuluan

Tanaman kubis (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) merupakan sayuran dataran tinggi tropis, yang banyak dibudidayakan petani di Indonesia. Kubis tergolong sayuran yang kaya vitamin seperti vitamin A 200 IU, B 20 IU dan C 120 IU yang sangat berperan bagi kesehatan. Kebutuhan terhadap sayur-sayuran semakin meningkat dengan meningkatnya jumlah penduduk. Oleh karena itu, sayur-sayuran terutama kubis perlu ditingkatkan produksinya untuk memenuhi kebutuhan tersebut. (Kumarawati *et al.* 2013; Mujib *et al.* 2014).

Salah satu tindakan yang perlu untuk meningkatkan produktivitas dilakukan adalah penanganan pemupukan dan teknik penanaman yang tepat. Pemupukan merupakan salah satu usaha penting untuk meningkatkan produksi, bahkan sampai sekarang dianggap sebagai faktor yang dominan dalam produksi pertanian. Melalui pemupukan yang tepat akan diperoleh keseimbangan unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman (Effendi, 2004). Pemberian pupuk kimia sintetis bukanlah jaminan untuk memperoleh hasil maksimal tanpa diimbangi pupuk organik karena pupuk organik mampu berperan terhadap perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Herman, 2000). Hal ini didukung oleh Susi (2009) bahwa penggunaan dosis pupuk kimia sintetis yang berlebihan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, apalagi penggunaan secara terus menerus dalam waktu lama akan menyebabkan produktivitas lahan menurun dan mikroorganisme penyubur tanah berkurang. Dekkers *and* Werff (2001) menambahkan bahwa penggunaan pupuk sintetis yang tinggi pada tanah akan mendorong hilangnya hara, polusi lingkungan dan rusaknya kondisi alam. Efisiensi pemupukan

anorganik dapat ditingkatkan dengan pemberian bahan organik (Marpaung, *et al.* 2016). Pupuk organik adalah pupuk dari sisa tanaman, hewan dan manusia antara lain pupuk hijau, kompos, pupuk kandang maupun hasil sekresi hewan dan manusia (Refliaty, *et al.* 2011). Pupuk organik sangat penting artinya sebagai penyangga sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga dapat meningkatkan efisiensi pupuk dan produktivitas lahan (Supartha, *et al.* 2012), serta mampu mengurangi penggunaan pupuk kimia (Sopha & Uhan, 2013)

Di Indonesia saat ini telah banyak beredar pupuk organik yang terbuat dari bahan baku ikan yang dapat menambah bahan organik tanah sehingga dapat memperbaiki kesuburan tanah, agar mempertahankan keadaan bahan organik tanah tersebut, tanah pertanian harus selalu ditambahkan bahan organik minimal 8 – 10 ton/ha setiap tahunnya (Nazari, *et al.* 2012). (Nainggolan, 1991) Pemberian pupuk ikan sebanyak 615 kg/ha memberikan haril umbi kentang yang maksimum yaitu 31,30 ton/h). Hasil penelitian (Karo & Marpaung 2015) menunjukkan bahwa pemberian pupuk ikan 1000 kg/ha dapat meningkatkan bobot/tanaman, produksi/plot dan persentase grade besar pada tanaman kentang. Pemberian pupuk ikan 615 kg/ha dengan cara dicor dapat meningkatkan tinggi tanaman, bobot per tanaman, produksi per perlakuan dan diameter kurd pada tanaman kubis bunga (Karo, 2015). Oleh karena itu dirasa sangat perlu dilakukan penelitian mengenai Penggunaan organik ikan pada tanaman sayuran kubis

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara dan dosis pupuk organik ikan yang tepat pada tanaman kubis

II. Bahan dan Metodologi

Penelitian ini akan dilaksanakan di kebun percobaan Berastagi, Kecamatan Dolat Rayat, Kabupaten Karo, dengan ketinggian \pm 1340 meter dari permukaan laut, jenis tanah andosol. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Juni – September 2018. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) factorial yaitu faktor pertama jenis pupuk organik ikan (I₁. Pupuk organik ikan kering, I₂. Pupuk organik ikan fermentase). Faktor kedua adalah dosis pupuk organik ikan (D₀. Tanpa Pupuk Organik Ikan, D₁. 300 kg/ha, D₂. 600 kg/ha, D₃. 900 kg/ha dan D₄. 1.200 kg/ha). Sehingga diperoleh 10 kombinasi perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, setiap perlakuan terdiri dari 24 tanaman.

Dibuat petak percobaan dengan ukuran 0,6 m x 5 m, jarak antar perlakuan 0,8 m dan jarak antar ulangan 1 m. Kemudian dibuat lobang tanama dengan jarak dalam barisan 40 cm dan antara barisan 60 cm, dalam lobang tanam ditabur pupuk kandang 15 ton/ha (300 gram/tanaman) dan 250 kg/ha (8 gram/tanaman) SP-36 Kemudian pupuk ditutup dengan tanah lalu ditanam satu lobang satu bibit pada sore hari. Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman dilakukan bila hujan tidak turun, penyiangan tergantung pertumbuhan gulma di lapangan. Pemupukan susulan pupuk NPK dengan dosis 100 kg/ha (3,20 gram/tanaman) Urea, 250 kg/ha (8 gram/tanaman) ZA, dan 200 kg/ha (6,5 gram) KCl (Suwandi *et al.* 1993, Sastrosiswojo *et al.* 1995) yang diberikan pada umur 15 dan 30 HST. Pemberian pupuk organik ikan sesuai dengan perlakuan pada umur 21 hst. Penyemprotan pestisida organik (dilakukan setiap 1 x 4 hari/tergantung serangan hama dan penyakit). Tanaman dapat dipanen setelah berumur 3 bulan. Parameter yang diamati adalah tinggi

tanaman pada umur 1 dan 2 BST, lebar tanaman dan jumlah daun pada umur 2 BST, diameter krop, bobot krop per tanaman dan produksi per plot. Data yang diamati dianalisa dengan uji F dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata BNJ pada taraf 5%.

III. Hasil dan Pembahasan

Tinggi Tanaman

Dari hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa jenis pupuk organik ikan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 4, 6 dan 8 MST, sedangkan pada dosis pemberian pupuk organik ikan berpengaruh nyata pada umur 6 dan 8 MST, namun pada umur 4 MST tidak berbeda nyata (Tabel 1).

Data tinggi tanaman pada umur 4 MST menunjukkan bahwa perlakuan jenis dan dosis pupuk organik ikan tidak ditemukan perbedaan yang nyata antara kedua perlakuan. Hal ini diduga bahwa pupuk organik ikan belum kelihatan pengaruhnya karena masih berumur satu minggu setelah aplikasi.

Data tinggi tanaman pada umur 6 dan 8 MST menunjukkan bahwa perlakuan dosis pemberian pupuk organik ikan berbeda nyata dengan tanpa pemberian pupuk organik ikan, dimana perlakuan D₀ (tanpa pupuk organik ikan) nyata lebih rendah dari perlakuan lainnya. Pertumbuhan tanaman tertinggi dijumpai pada perlakuan pemberian pupuk organik ikan dengan dosis 1.200 kg/ha, yaitu masing-masing 35,79 cm dan 37,88 cm. Secara umum semakin tinggi dosis pupuk organik ikan yang diberikan maka pertumbuhan tanaman semakin tinggi, dikarenakan pupuk organik ikan dapat merangsang pertumbuhan tanaman kubis. Hal ini diduga pupuk organik ikan dapat bermanfaat bagi tanaman dan dapat meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis

tanaman, penyerapan nitrogen dari udara dan dapat meningkatkan vigor tanaman. Menurut Taufiq, *et al.* (2007), pemberian pupuk organik dapat menyumbangkan unsur hara bagi

tanaman serta meningkatkan serapan unsur hara oleh tanaman, sehingga diperoleh pertumbuhan tanaman yang lebih baik.

Tabel 1. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk organik ikan terhadap Tinggi Tanaman Umur 4, 6 dan 8 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	4 MST	6 MST	8 MST
Jenis Pupuk Organik Ikan			
I1. Kering	29.23 a	39.55 a	42.25 a
I2. Fermentasi	29.82 a	39.53 a	41.95 a
Dosis Pupuk Organik Ikan			
D0. 0	26.28 a	35.79 b	37.88 b
D1. 300 kg/ha	30.29 a	39.83 a	42.33 a
D2. 600 kg/ha	29.58 a	40.33 a	43.13 a
D3. 900 kg/ha	30.83 a	40.63 a	43.38 a
D4. 1200 kg/ha	30.62 a	41.13 a	43.79 a
KK (%)	9,49	4,24	7,72

Keterangan: Angka rata-rata yang di ikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ.05.

Diameter Tanaman

Dari hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa jenis pupuk organik ikan tidak berpengaruh nyata terhadap diameter tanaman pada umur 4, 6 dan 8 MST, namun pada dosis pemberian pupuk organik ikan berpengaruh nyata pada umur 4, 6 dan 8 MST, (Tabel 2). Data diameter tanaman pada umur 4, 6 dan 8 MST menunjukkan bahwa perlakuan dosis pemberian pupuk organik ikan berbeda nyata dengan tanpa pemberian pupuk organik ikan, dimana diameter tanaman tertinggi dijumpai pada perlakuan pemberian pupuk organik ikan, yaitu masing- masing 43,17 cm, 49,60 dan 55,65 cm.

Secara umum semakin tinggi dosis pupuk organik ikan yang diberikan maka diameter tanaman semakin tinggi. Hal ini diduga bahwa pemberian dosis pupuk ikan 1.200 kg/ha seluruhnya dimanfaatkan tanaman kubis dalam pertumbuhannya. Hasil penelitian Karo (2015) menyatakan bahwa pemberian pupuk ikan 615 kg/ha dengan cara dicor

dapat meningkatkan tinggi tanaman, bobot per tanaman, produksi per perlakuan dan diameter kurd pada tanaman kubis bunga.

Tabel 2. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk organik ikan terhadap Diameter Tanaman Umur 4, 6 dan 8 MST

Perlakuan	Diameter Tanaman (cm)		
	4 MST	6 MST	8 MST
Jenis Pupuk Organik Ikan			
I1. Kering	48.93 a	62.66 a	66.80 a
I2. Fermentasi	47.81 a	63.66 a	66.18 a
Dosis Pupuk Organik Ikan			
D0. 0	43.17 c	49.60 b	55.65 c
D1. 300 kg/ha	47.04 b	64.75 a	65.06 b
D2. 600 kg/ha	49.83 ab	65.98 a	69.79 a
D3. 900 kg/ha	50.90 a	67.42 a	70.65 a
D4. 1200 kg/ha	50.90 a	68.04 a	71.29 a
KK (%)	3,62	4,77	3,49

Keterangan: Angka rata-rata yang di ikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ.05

Jumlah Daun dan Lebar Daun

Perlakuan jenis pupuk organik ikan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dan lebar daun, namun berpengaruh nyata pada perlakuan dosis pemberian pupuk organik ikan (Tabel 3). Pada data jumlah daun menunjukkan bahwa diantara perlakuan jenis pupuk organik ikan tidak ditemukan perbedaan yang nyata. Namun jumlah daun tertinggi dapat dijumpai pada perlakuan I1 (kering) yaitu 11,42 helai. Pada perlakuan dosis pemberian pupuk organik ikan terdapat perbedaan yang

nyata diantara perlakuan, dimana perlakuan D0 (tanpa pemberian pupuk ikan) nyata lebih rendah dari perlakuan D1, D2, D3 dan D4, yaitu 10,21 helai. Sedangkan jumlah daun tertinggi terdapat pada perlakuan D4 dengan dosis pupuk ikan 1200 kg/ha, yaitu 12,25 helai. Hal ini memperlihatkan bahwa pupuk organik ikan berperan dalam pembentukan daun kubis dan terdapat kecendrungan bahwa semakin tinggi dosis pupuk organik ikan yang diberikan maka semakin tinggi jumlah daun yang dihasilkan.

Tabel 3. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk organik ikan terhadap Jumlah daun dan Lebar daun

Perlakuan	Jumlah Daun (Helai)	Lebar Daun (cm)
Jenis Pupuk Organik Ikan		
I1. Kering	11.42 a	31.25 a
I2. Fermentasi	11.37 a	31.50 a
Dosis Pupuk Organik Ikan		
D0. 0	10.21 c	26.75 b
D1. 300 kg/ha	11.17 b	31.75 a
D2. 600 kg/ha	11.38 ab	32.42 a
D3. 900 kg/ha	11.96 ab	32.71 a
D4. 1200 kg/ha	12.25 a	33.29 a
KK (%)	5,10	4,59

Keterangan: Angka rata-rata yang di ikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ.05

Data lebar daun menunjukkan bahwa perlakuan dosis pemberian pupuk organik ikan berbeda nyata dengan tanpa pemberian pupuk organik ikan, dimana perlakuan D0 (tanpa pupuk organik ikan) nyata lebih rendah dari perlakuan lainnya, yaitu 26,75 cm. Secara umum diperoleh bahwa semakin tinggi dosis pupuk organik ikan yang diberikan maka lebar daun yang dihasilkan akan semakin tinggi, dikarenakan pupuk organik ikan berperan dalam perkembangan tanaman kubis. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik ikan dapat memperbaiki sifat-sifat tanah, sehingga bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai pendapat Mutryarny *et al.* (2014), bahwa pupuk organik dapat meningkatkan perkembangbiakan mikroorganisme dalam tanah yang aktif

merombak dan melepaskan unsur hara dalam proses pelapukan, sehingga proses dekomposisi akan menggabungkan butir-butir tanah lepas yang menyebabkan daya serap air menjadi lebih baik, sehingga media pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik untuk pertumbuhannya.

Diameter Krop, Bobot Krop, Produksi per Plot

Dari hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa jenis pupuk organik ikan tidak berpengaruh nyata terhadap diameter krop, bobot krop dan produksi per plot. Sedangkan pada perlakuan dosis pemberian pupuk organik ikan diperoleh pengaruh yang nyata diameter krop, bobot krop dan produksi per plot (Tabel 4).

Tabel 4. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk organik ikan terhadap Diameter Krop, Bobot Krop dan Produksi per 5 m²

Perlakuan	Diameter Krop (cm)	Bobot Krop (Kg)	Produksi (Kg/5 m ²)
Jenis Pupuk Organik Ikan			
I1. Kering	18.78 a	1.53 a	41.49 a
I2. Fermentasi	19.42 a	1.54 a	40.82 a
Dosis Pupuk Organik Ikan			
D0. 0	14.83 b	0.64 b	30.36 b
D1. 300 kg/ha	20.04 a	1.55 a	41.12 a
D2. 600 kg/ha	19.79 a	1.70 a	42.16 a
D3. 900 kg/ha	20.79 a	1.86 a	44.72 a
D4. 1200 kg/ha	20.04 a	1.93 a	47.40 a
KK (%)	5,75	18,26	12,16

Keterangan: Angka rata-rata yang di ikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ.05

Data diameter krop, bobot krop dan produksi menunjukkan bahwa perlakuan dosis pemberian pupuk organik ikan berbeda nyata dan nyata lebih tinggi dari pada tanpa pemberian pupuk organik ikan. Pemberian pupuk ikan dengan dosis 1.200 kh/ha menghasilkan diameter krop, bobot krop dan produksi tertinggi, yaitu 14,83 cm, 0,64 kg dan 30,36 kg/5 m². Secara

umum semakin tinggi dosis pupuk organik ikan yang diberikan maka tinggi tanaman semakin tinggi, hal ini dikarenakan pupuk organik dapat meningkatkan produksi tanaman kubis. Hasil penelitian Karo & Marpaung (2015) menunjukkan bahwa pemberian pupuk ikan 1000 kg/ha dapat meningkatkan bobot/tanaman, produksi/plot dan persentase grade besar

pada tanaman kentang. Evenson (1982) mengatakan bahwa mekanisme peningkatan dari berbagai P tersedia dari masukan bahan organik yang diberikan ke dalam tanah akan mengalami proses mineralisasi P sehingga akan melepaskan P anorganik ke dalam tanah. Selain itu, penambahan bahan organik ke dalam tanah akan meningkatkan aktivitas mikrobia tanah, menurut (Palm *et al.* 1997) menyatakan bahwa mikrobia akan menghasilkan enzim fosfatase yang merupakan senyawa perombak P-organik menjadi P-anorganik. Enzim fosfatase selain dapat menguraikan P dari bahan organik yang ditambahkan, juga dapat menguraikan P dari bahan organik tanah. Hal ini berdampak pada peningkatan jumlah populasi mikroorganisme tersebut, sehingga membantu dalam pengikatan partikel-partikel tanah yang sangat membantu dalam peningkatan kesuburan tanah. Sehingga dengan demikian akan membantu dalam peningkatan pertumbuhan tanaman kubis dan akhirnya menghasilkan produksi yang tinggi.

IV. Kesimpulan

1. Jenis pupuk organik ikan kering maupun fermentasi tidak berbeda nyata dalam peningkatan pertumbuhan dan produksi tanaman kubis.
2. Dosis pupuk organik ikan dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kubis.
3. Pemberian pupuk ikan dengan dosis 1.200 kg/ha menghasilkan diameter krop, bobot krop dan produksi tertinggi, yaitu 14,83 cm, 0,64 kg dan 30,36 kg/5 m².
4. Tidak ada interaksi jenis dan dosis pupuk organik ikan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kubis.

Daftar Pustaka

- Dekkers, T.B.M., and weff, A.I. 2001. Mutualistic Functioning of Indigenous Arbuscular Mycorrhizae in Spiring Barley and Winter Wheat After Cessation of Long Term Phosphate Fertilization. *Mycorrhiza*, 10:195-201.
- Effendi, B.H. 2004. Pupuk dan Pemupukan, Universitas Sumatera Utara Fakultas Pertanian, Medan.
- Evenson, F.J. 1982. Humus Chemistry. John Wiley and Sons, New York.
- Hanolo, W. 1997. Tanggapan tanaman selada dan sawi terhadap dosis dan cara pemberian pupuk cair stimulan. *Jurnal Agrotropika*, 1(1):25-29.
- Karo, B. 2015. Peningkatan produksi kubis bunga melalui pemupukan boron dan ikan. *Stevia Jurnal pertanian dan lingkungan hidup*, V(2):31-39, ISSN no. 2087-6939.
- Karo, B, Marpaung, A.E dan Sopha, G.A. 2016. Respon produksi bibit G5 kentang (*Solanum tuberosum*) varitas tenggo terhadap pemberian pupuk ikan. *Prosiding seminar nasional perhimpunan agronomi indonesia (PERAGI)*, Bogor, hlm. 841-848
- Karo, B dan Marpaung, A.E. 2016. Penggunaan Pupuk Kalium pada Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Varietas Maja di Dataran Tinggi Basah. *Prosiding seminar nasional BKS PTN wilayah .barat bidang ilmu pertanian Louk sumawe*, hlm. 120-125.
- Marpaung, A.E., Karo, B. dan Dinata, K 2016, 'Pemanfaatan pupuk organik cair (POC) dari limbah pertanian asal sumber daya alami

- pada budidaya sayuran bawang daun (*Allium fistulosum* L). Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian Modern Mendukung Pertanian berkelanjutan, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Balitbangtan Bengkulu, hlm. 316-322.
- Mujib, A, Syabana, M.A. dan Hastuti, D. 2014. Uji Efektivitas Larutan Pestisida Nabati terhadap Hama Ulat Krop (*Crocidolomia pavonana* L.) pada Tanaman Kubis (*Brassica oleraceae*). *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*, 3(1):67-72. ISSN 2302-6308.
- Mutryarny, E., Endriani, S.U. dan Letari. 2014. Pemanfaatan Urine Kelinci untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L) Varietas Tosakan. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 11(2):23 – 34.
- Nazari, Y.A., Soemarno dan Agustina, L. 2012. Pengelolaan kesuburan tanah pada pertanaman kentang dengan aplikasi pupuk organik dan anorganik. *Indonesian Green Technology Journal*, 1(1):7-12.
- Nainggolan. 1991. Pengaruh Kalium dan Busukan Ikan Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kentang. *Jurnal Hortikultura*, 1(4): 8-13.
- Palm, A.C., Myers, R.J.K. dan Nandwa, S.M. 1997. Combined use organic and inorganic nutrient source for soil fertility maintenance and replenishment, *Am. Soc. of Agronomy and Soil Sci. of America*.
- Reflianty, Tampubolon, G. dan Hendriansyah 2011. Pengaruh kompos sisa biogas kotoran sapi terhadap perbaikan beberapa sifat fisik ultisol dan hasil kedelai (*Glycine max* (L) Merrill). *Hidrolitan*, 2(3):103-114.
- Sopha, G.S. dan Uhan T.S. 2013. Application of liquid organic fertilizer from city waste on reduce urea application on chinese mustard (*Brassica juncea* L) cultivation. *AAB Bioflux*. 5(1):39-44
- Supartha, I.Y, Bijaya, G. dan Adyana, G.M. 2012, Aplikasi pupuk organik dan sistem pertanian organik padi. *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 1(2):98-106.
- Susi, K. 2009. Aplikasi Pupuk Organik dan Nitrogen Pada Jagung Manis. *Agritek.*, 17(6):1119-1132, ISSN 0852-5426.
- Sutanto, R. 2002. *Pertanian Organik*. Kanisius. Yogyakarta
- Taufiq, A., Kuntastyuti, H., Prahoro, C. dan Wardani, Y. 2007. Pemberian Kapur dan Pupuk Kandang Pada Sukkun Di Lahan Kering Masam. *Jurnal Penelitian Tanaman Pangan*, 26(2):78-85